

Derleme Makalesi– Review Paper

**HEDONİK AÇLIK**  
**HEDONIC HUNGER**

**Nedime GUNDUZ<sup>1</sup>, Melis AKHALİL<sup>1</sup>, Elif Naz SEVGİ<sup>1</sup>**

**Özet**

İnsanlığın, tarih boyunca ilk hedefi, açlığın önüne geçerek hayatta kalmak olmuştur. Beslenme tüm yönleriyle oldukça kompleks bir davranıştır. Kandaki glukoz seviyesinin düşmesi ve serbest yağ asidi seviyesinin yükselmesi sonucunda ortaya çıkan açlık hissi ve buna bağlı oluşan besin tüketme isteği homeostatik açlık olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte besinlerin tüketilmesi için meydana gelen motivasyonel süreçler, homeostatik olmayan bir biçimde beslenmeyi ortaya koymaktadır. Biyolojik ihtiyaç olmadan, besinlerin tadı, kokusu ve diğer duyuşsal özellikleri nedeniyle iştahta meydana gelen artma ve besini tüketirken alınan zevk ile ilişkili olan açlık ise hedonik açlık olarak tanımlanmaktadır. Hedonik açlığa bağlı olarak lezzetli besinlerin sık sık ve fazla miktarlarda tüketilmesi; obezite, diabetes mellitus ve birçok hastalığı beraberinde getirmektedir. Uykusuzluğun iştah ve besin alımı üzerine etkileri olduğundan, uykusuz bireylerin ödüllendirici besin uyarılarına daha hassas oldukları bilinmektedir. Ayrıca hedonik besin alımlarının, obeziteyi tetikleyici unsur olmasından kaynaklı patofizyolojisinde rol oynadığı düşünülmektedir. Anksiyete ve obsesif kompulsif bozukluk semptomlarının da hedonik açlığı artırdığı bildirilmiştir. Hedonik olarak uyarılan besin alımının düzenlenmesinde nöral sistemler ve birçok hormon önemli rol oynamaktadır. Bunun dışında dopamin reseptör polimorfizmleri gibi genetik varyasyonların da hedonik açlığın gelişimde rol oynadığı belirtilmektedir. Farklı değişkenlerin hedonik açlığı etkilediği görülmektedir. Bu derlemede, hedonik açlık ve ilişkili olduğu bileşenler hakkında dünyada ve ülkemizde yapılan literatür çalışmalarının incelenmesi hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hedonik Açlık, İştah, Beslenme

**Abstract**

Throughout history, humanity's first aim has been to survive. Alimentation has always been a complex process. The feeling of hunger kicks in when plasma glucose concentrations get low and plasma free fatty acid levels get higher. The urge to consume food that accompanies it is called homeostatic hunger. But motivational processes that take place while consuming foods create overeating by non-homeostatic means. The hunger felt when consuming food without the biological need, solely because of the sensory pleasure it brings, is called hedonic hunger. The frequent overeating of palatable food can cause obesity, diabetes mellitus and many more diseases. Since insomnia has effects on appetite and nutrient intake, sleepless individuals are known to be more susceptible to rewarding food stimulus. Also, hedonic food intake is thought to trigger obesity and contribute to the pathophysiology of obesity. Anxiety and obsessive compulsive disorder symptoms are thought to escalate with hedonic hunger. When it comes to regulating hedonic food intake, there are a lot of neural and hormonal systems at play. There's also several genetic variations like dopamine receptor polymorphisms, which also is thought to contribute to hedonic hunger as well.

In this review, detailed studies on hedonic hunger and related components and the effectiveness of alternative methods applied in the world and in our country are examined.

**Keywords:** Hedonic Hunger, Appetite, Nutrition

Geliş Tarihi (Received Date): 01.05.2020, Kabul Tarihi (Accepted Date):27.05.2020, Basım Tarihi (Published Date): 31.05.2020 <sup>1</sup>İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye, **E-mail:** nedimegndz@gmail.com **ORCID ID's:** N. G.; <https://orcid.org/0000-0001-6412-9944>, M.A.; <https://orcid.org/0000-0002-0146-6609>, E.S.N; <https://orcid.org/0000-0002-3416-4682>

## 1. GİRİŞ

Tarih öncesi dönemlerde insanlığın sürekli besin arayışında olmasının ilk hedefi, enerji homeostazını sağlamak ve açlığı önleyerek hayatta kalmaktır. (Lowe ve Butryn, 2007, ss. 432-9). Tüm insanlar açlığını gidermek amacıyla, çeşitli besinleri tüketmek için doğal bir motivasyon barındırmaktadır (Lau vd., 2017, ss. 38-51). Günümüzde özellikle iyi beslenen toplumlarda, çoğunlukla akut enerji yetersizliği dışındaki nedenlerden kaynaklanan besin tüketimi görülmektedir (Lowe ve Butryn, 2007, ss. 432-9). Vücudumuzda bulunan fazla miktardaki yağ rezervlerine rağmen açlık hissi oluşmadan da besinlere yönelim olmaktadır (Berthoud, 2011, ss. 888-96). Beslenme, homeostatik ve homeostatik olmayan süreçlerce kontrol edilmektedir. Akut negatif enerji dengesi durumunda, besinlerin lezzetinden bağımsız olarak yalnızca enerji açığını gidermek amacıyla biyolojik ihtiyaç doğrultusunda tüketilmesi homeostatik açlığı tanımlamaktadır (Berthoud, 2011, ss. 888-96; Yui vd., 2015, ss. 234-47). Hedonik açlık ise homeostatik olmayan açlık şeklidir ve biyolojik ihtiyaç olmadan, besinlerin tadı, kokusu ve diğer duyuşal özellikleri nedeniyle iştahta meydana gelen artma ve besini tüketirken alınan zevk ile ilişkilidir (Köse ve Şanlıer, 2015, ss. 16-23). Beslenme tüm yönleriyle oldukça kompleks bir davranıştır. Obezite prevalansındaki artışla birlikte yeme davranışı göz önünde bulundurulduğunda hedonik ve homeostatik iştah arasındaki ilişki önem kazanmaya başlamıştır ve iki sürecin birbiriyle etkileşim halinde olduğu görülmektedir (Lee ve Dixon, 2017, ss. 353-61).

## 2. AÇLIK

Modern dünyaya kadar olan süreçte açlık terimi, biyolojik olarak akut enerji ihtiyacı durumunu veya enerji eksikliğini ifade eden öznel bir durumu tanımlamaktaydı (Lowe ve Butryn, 2007, ss. 432-9). Günümüzde ise bu durum, genel açlığı değil homeostatik açlığı tanımlamaktadır (Köse ve Şanlıer, 2015, ss. 16-23). Homeostatik ve hedonik açlığı kesin çizgilerle birbirinden ayırmak mümkün olmamaktadır. Çünkü yemek yemeye sadece kısa vadeli enerji açığı nedeniyle değil aynı zamanda bazı beklentilerle de başlanıldığından net bir ayırım yapılamamaktadır. Ancak bu iki açlık türünü ayırt etmeye yardımcı etmenler de bulunmaktadır. Bunlardan ilki, bazı besinlerin tüketilmesinin nedeninin, içerdiği enerjiden ziyade lezzet açısından yiyeceğin ödüllendirici özelliğinin olmasıdır. Bu kavram, hedonik açlığın tanımlanmasında oldukça önemlidir. İkincisi ise, hedonik açlığın kısa vadeli bir enerji açığı durumunun yokluğunda ortaya çıkmasıdır (Lowe ve Butryn, 2007, ss. 432-9).

## 3. HOMEOSTATİK AÇLIK

Kandaki glukoz seviyesinin düşmesi ve serbest yağ asidi seviyesinin yükselmesi sonucunda ortaya çıkan açlık hissi ve buna bağlı oluşan besin tüketme isteği homeostatik mekanizmalarla düzenlenmektedir. Değişkenlik gösterdiği, yapılan birçok çalışmada rapor edilmiş olsa da en az 8 saatlik besin yoksunluğu homeostatik açlık olarak tanımlanmaktadır (Woods vd., 2000, ss. 255-77; Heisler ve Lam, 2017, ss. 100-6).

Vücuda yeterli besin alınmadığı ve enerji gereksiniminin depolardan karşılandığı durumdur. İnsanda açlık plazma glukoz düzeyi fizyolojik olarak <100 mg/dL arasında dengede tutulmaktadır (Handelsman vd., 2015, ss. 1-87). Açlık durumu oluştuğunda metabolizmanın glukoz ihtiyacı, karaciğerdeki glikojen depolarının yıkımı (glukojenoliz) ve farklı kaynaklardan glukoz sentezi (glukoneogenez) ile sağlanmaktadır (Aksoy, 2014, s. 652). Emilimden sonra

glukoz ve aminoasit gibi besin öğelerinin ve insülin seviyelerinin artması bir sonraki öğüne kadar olan tokluk hissini desteklemektedir (Blundell vd., 2010, ss. 251-70). Doyma ile tokluk hissi de birbirinden farklı kavramlardır ve karıştırılmamalıdır. Doyma, besin alımının kesilmesini tanımlarken tokluk kavramı ise besin alımının kesilmesinden sonra tekrar açlık hissini gelişmesine kadar olan süreyi tanımlamaktadır (Daikoko vd., 1989, ss.73-9; Carola vd., 1990, s. 740). ADA postprandial kan glukozu hedefini ise <180 mg/dL olarak kabul etmektedir (Weir vd., 2008, ss. 1035-49).

Yirminci yüzyılın ortalarında yürütülen çalışmalar hipotalamusu, beynin besin alımı ve enerji dengesini yürüttüğü kısım olarak ortaya koymuştur (Cappelleri vd., 2009, ss. 913-22 ; Berthoud, 2011, ss. 888-96, Yang vd., 2015, ss. 62-3). Zaman içinde nörofizik alanındaki teknolojik gelişmeler, hipotalamusun vücut ağırlığının homeostatik regülasyonunu tek başına sağladığı görüşünden uzaklaşıp, bunun yanına kortikal ve subkortikal beyin kontrolündeki iştah, ödül, bilişsel güç ve duyuşsal enformasyonu da eklemişlerdir. Böylece hedonik kontroller homeostatik kontrollerle etkileşime geçerek vücut ağırlığını, çevre koşullarını da göz önünde bulunduran esnek bir olgu haline getirmiştir (Berthoud, 2017, ss. 1728- 38).

Beslenme davranışının ve enerji dengesinin kontrolünde, hipotalamus ve beyin sapında yer alan sinir sistemleri ve yolaklardan oluşan homeostatik enerji düzenleyiciler rol almaktadır (Heisler ve Lam, 2017, ss. 100-6). Hipotalamus bu konuda anahtar beyin bölgesi olarak tanımlanmaktadır (Berthoud, 2017, ss. 1728-38). Paraventriküler nükleus (PVN), lateral hipotalamik alan (LHA), ventromedial hipotalamus (VMH), dorsomedial hipotalamus (DMH) ve arkuat nükleusu (ARC) içeren çok sayıda çekirdekten meydana gelmektedir (Heisler ve Lam, 2017, ss. 100-6; Berthoud, 2012, ss. 478-87). VMH'nin tokluk, LHA'nın açlık sinyallerini alan merkez olduğu belirtilmektedir (Burakgazi vd., 2013, ss. 1-9). Yaklaşık 70 yıl öncesinde hipotalamus besin alımı ve vücut ağırlığı ile ilişkilendirilmiştir (Boggiano, 2015, s. 744; Cappelleri vd., 2009, ss. 913-22 ; Berthoud, 2011, ss. 888-96). Genom üzerinde yapılmış bir çalışmada beden kütle indeksi (BKİ) ile ilişkilendirilen genlerin çok fazla bir bölümünün santral sinir sisteminden ve bunların çoğunun da hipotalamustan ifade edildiği ortaya çıkmıştır (Yang vd., 2015, ss. 62-3).

Beslenme davranışı üzerine etkilerine bağlı olarak, besin alımını düzenleyen peptidler oreksijenik ve anoreksijenik olarak ikiye ayrılmaktadır (Hagan vd., 2000, ss. 47-52). Oreksijenik peptitler LHA'da yoğun olarak bulunarak açlık hissini oluşturmakta ve besin alımını uyarmaktadır. Anoreksijenik peptitler ise iştahı baskılayıp, enerji harcamasını uyararak besin alımını azaltmaktadır (Li vd., 2003, ss. 1951-57). Besin alımını uyarıcı peptitler ghrelin, nöropeptit Y (NPY), agouti-ilişkili peptid (AGRP), oreksin, galanin, melanin konsantr edici hormon (MCH), opioidler ve peptid yapıda olmayan nitrik oksit ve kannabinoidler (KB)'den oluşmaktadır. Besin alımını durduran peptitler ise leptin, insülin, kolesistokinin (CCK), glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1), kokain-amfetamin düzenleyici transkript (CART), serotonin,  $\alpha$ -melanosit uyarıcı hormon (MSH), kortikotropin salgılatıcı faktör (CRF), nesfatin-1 ve bombesin olarak sıralanmaktadır (Takeuchi, 2016, ss. 70-1). Tüm bu peptidler açlık-tokluk metabolizmasında rol almasına rağmen beyne vücuttaki enerji seviyesi hakkında bilgi aktaran hormonların en önemlilerinin leptin ve ghrelin olduğu belirtilmiştir (Lutter ve Nestler, 2009, ss.

629-32). Beslenme yaşamın devamlılığı için elzem olup aynı zamanda beyindeki ödül ve zevk yolağı ile iç içedir. (Yu, 2017, ss. 656-66).

#### 4. HEDONİK AÇLIK

Beslenmeyle ilişkili davranışlar, besin gereksinimlerinin ötesinde geleneklerle biçimlenmeye başlayarak; yetersiz ve dengesiz beslenme alışkanlığı, yemek sırasında dikkatin dağılması, hızlı ve yalnızca alınan zevke dayalı yeme gibi alışkanlıkları da beraberinde getirmektedir. Günümüzde lezzetli besinlere ulaşımın kolay olması, bireylerin sadece enerji ihtiyacını karşılamak için değil, sıklıkla tok hissettiklerinde bile yemek yemelerine neden olmaktadır. Bu besinlerin tüketilmesi için meydana gelen motivasyonel süreçler, homeostatik olmayan bir biçimde aşırı beslenmeyi tetiklemektedir (Lau vd., 2017, ss. 38-51). Bireyin yediği besinden zevk almayı hedeflemesi, besin tüketim kontrolünü sağlamayı zorlaştırmaktadır (Stroebe vd., 2008, ss. 172-193). Bu durum literatürde ‘hedonik beslenme’, ‘stres kaynaklı yeme’, ‘duygusal yeme’, ‘iyi hissetmek için yeme’, ‘besin bağımlılığı’ gibi birçok terimle ifade edilebilmektedir (Cappelleri vd., 2009, ss. 913-922; Berthoud, 2011, ss. 888-96; Boggiano vd., 2015, s. 744).

Besinin görülmesi ya da koklanması, yemek yiyen insanları görme, reklamlar gibi çevresel (dış) tetikleyiciler ya da stres varlığı, duygu durumu veya ödüllendirici deneyimler gibi duygusal (iç) tetikleyiciler hedonik beslenmenin temelinde yer almaktadır. Tüm bu tetikleyicilere maruziyet, açlık olarak yanlış yorumlanmaktadır. Özellikle ana öğünler dışında tercih edilen besin seçenekleri bu tetikleyicilerden daha çok etkilenmektedir. Ancak tüm bireyler iç ve dış tetikleyicilere davranışsal olarak aynı şekilde tepki vermeyebilir. Bazı bireyler daha duyarlı ve daha fazla besin tüketme eğiliminde olabilirler (Cleobury ve Tappert, 2014, ss. 333-41; Schüz vd., 2015, s. 149). Özellikle hafif şişman veya obez bireylerde bu durum daha sık ve yoğun bir şekilde görülmektedir (Akker vd., 2017, ss. 78-88). Aynı zamanda hedonik açlığa verilen yanıtın, kadınlarda erkeklerden daha güçlü olduğu bilinmektedir (Monrroy vd., 2019, s. 702). Besinlere karşı verilen hedonik yanıtın, kalıtsal bir özellik olabileceği de söylenmektedir (Davis ve Loxton, 2014, ss. 4338-53).

Hedonik açlık, yemeğin miktarı, zamanlaması ve kalitesi gibi parametrelerle homeostatik açlıktan farklılaşmaktadır. Ayrıca besinin ödüllendirici, tatmin edici özelliğine bağlı ve içerdiği enerji miktarından bağımsız tüketimi gerçekleşmektedir (Monteleone, 2012, ss. 917-24; Lowe ve Butryn, 2007, ss. 432-9). Ödül odaklı yeme esnasında tüketilen besinler genellikle yüksek enerjili, tuzlu, şekerli ve yağlı olmaktadır (Davis ve Loxton, 2014, ss. 4338-53). Yapılan bir çalışmada, 24 saatlik açlığın ardından özellikle atıştırmalık ve tatlı besinlere olan isteğin hedonik açlığı arttırdığı, hedonik açlığın yüksek olduğu zamanlarda ise tuzlu besinlere olan isteğin azaldığı belirtilmiştir (Cameron vd., 2014). Başka bir çalışmada, yaş arttıkça tat alma duyusunun azaldığı görülmüştür (Köse ve Şanlıer, 2015, ss. 16-23). Bu yüzden yaşın artmasıyla birlikte hedonik açlık durumu azalabilmektedir (Şarahman ve Ok, 2019, ss. 71-82). Bir çalışmada ise (Alper vd., 2004, ss. 162-5), obezlerde tat alma duyusundaki bozulmanın, yoğun lezzet uyaranlarına olan isteği arttırdığı gösterilmiştir. Noel ve diğerlerinin 51 sağlıklı birey üzerinde yaptığı bir çalışmada; bireylere geçici süreyle tatlı tat algısını baskıladığı bilinen Gymnema sylvestre (GS) çayı veya kontrol çayı verilmiş, üç farklı dozda GS çayı ve bir kontrol olmak üzere dört tat testi seansına katılmaları istenmiştir. GS alan bireylerde tatlı yoğunluğu algısı ve tatlı besinleri beğenme azalmış ve bu besinlerde olması arzu edildiği belirtilen sukroz miktarı artmıştır (2017, ss. 74-81).

Hedonik olarak uyarılan besin alımının düzenlenmesinde nöral sistemler önemli rol oynamaktadır (Lee ve Dixon, 2017, ss. 353-61). Yapılan bir çalışma, besinlere verilen hedonik yanıtların, bireyin ne yediğinin bilincinde olmaksızın oldukça hızlı bir şekilde meydana geldiğini göstermektedir. Homeostatik olmayan bu tip besin alımıyla ilişkili kannabinoid reseptör (CB1) sinyal ağlarının ve opioid reseptör sinyallerinin amigdala, hipokampus ve orbitofrontal korteks gibi beyin alanlarıyla bağlantılı olduğu düşünülmektedir (Yui vd., 2015, ss. 234-47). Besinin görüntüsünün algılanmasıyla beyindeki nükleus akkumbens ve amigdala bölgelerinin aktifleştiği ve yemek yeme davranışının şekillendiği, beyin görüntüleme çalışmalarında gösterilmektedir (Sato vd., 2017, s. 511). Beyin ödül devresinde değişikliklere neden olan mezolimbik dopaminerjik sistemde oluşan değişiklikler ‘lezzetli yiyecek bağımlılığı’ benzeri davranış modelini ortaya çıkarabilmektedir ve dopamin yoksunluğu da besinlere karşı verilen hedonik tepkileri artırabilmektedir (Novelle ve Dieguez, 2018, s. 71; Yılmaz, 2019).

Hedonik açlığı değerlendirmek oldukça zordur ancak önemlidir. Bu sebeple hedonik açlık, ortaya çıktığı an değerlendirilmelidir. Değerlendirme için en uygun sürecin besin alındıktan sonraki 2-3 saat olduğu belirtilmektedir. Bu zaman dilimi, besinlerle ilişkili motivasyonların veya alınan yanıtların homeostatik olmasından ziyade hedonik olduğunun anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Lowe ve Butryn, 2007, ss. 432-9). Besin Gücü Ölçeği (The Power of Food Scale, PFS) lezzetli besinlerin bol bulunduğu ortamda yaşamının psikolojik etkilerini değerlendiren bir ölçektir. Besin durumuna verilen tepkileri ölçen üç alt etmeni bulunmaktadır (besin bulunabilirliği, besin mevcudiyeti, besinin tadına bakılması) ve lezzetli besinlere olan iştahı gösteren bir ölçme aracıdır. Hedonik açlığın ölçülmesinde etkin bir araç olduğu belirtilmektedir (Lowe vd., 2009, ss. 114-8).

Hedonik açlığa bağlı olarak lezzetli besinlerin sık sık ve fazla miktarlarda tüketilmesi; yeme bozuklukları, obezite, hipertansiyon, diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar, alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması, obstrüktif uyku apnesi ve bazı kanser türleri gibi birçok hastalığa neden olabilmektedir (Lowe ve Butryn, 2007, ss. 432-9; Lee ve Dixon, 2017, ss. 353-61). Bununla birlikte bireysel farklılıklar, bireylerde besin tüketme isteğindeki artış, besinlerin ödül olarak kullanılması, benlik saygısı ve dürtüsellik gibi etkenlerin de hedonik açlık oluşumunda etkili olabileceği belirtilmektedir (Berthoud vd., 2017, ss. 1728-38).

### **Hedonik Açlık ve Obezite**

Yüksek kalorili ve lezzetli yiyecekler, bunlara kolay ulaşılabilirlik, büyük porsiyonlar, besin ortamındaki değişiklikler obezitenin bir çevre oluşturmaktadır. Bu tarz besinlerin tüketimi ile yüksek oranda tuz, şeker ve yağ alımına bağlı olarak obezite ve obezitenin yol açtığı hastalıklarda artış görülebilmektedir (Lee ve Dixon, 2017, ss. 353-61).

Obez bireylerde, obez olmayanlara göre daha yüksek hedonik açlık gözlemlenmiştir. Ancak glisemik yönetim ile ilişkisi hakkında çok az şey bilinmektedir (Cheung vd., 2018, ss. 1135-43). Çalışmalar, obez yetişkinlerin obez olmayan kontrol grubuna göre daha yüksek hedonik açlık ifade ettiğini bildirmektedir (Cappelleri vd., 2009, ss. 913-22, Schultes vd., 2009, ss. 277-83). Bir çalışmada, on iki haftalık zayıflama programından sonra hedonik açlıktaki değişiklikleri incelenmiştir. Hedonik açlığın azalmasının daha fazla ağırlık kaybı ile ilişkili

olduğu ve ağırlık kontrolü davranışlarındaki düzelme ile hedonik açlık arasında negatif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (O'Neil vd., 2012, ss. 354-60).

Hafif şişman veya obez olan bireylerde zayıflama programlarına daha fazla katılım ile hedonik açlıkta azalma ve daha fazla ağırlık kaybı sağlanmıştır. Bu bireylerde hedonik açlığın iyileşmesi ile ağırlık kaybı arasında ilişki olduğu gösterilmektedir. Ayrıca, on iki aylık müdahaleye bağlı hedonik açlığın azalması, glisemik kontrolün iyileşmesi ve bireylerde ağırlık kaybındaki artış ile ilişkili olup, altıncı ayda daha fazla ağırlık kaybı gözlenmiştir (Cheung vd., 2018, ss. 1135-43).

Obezite ile ilişkili yeme alışkanlıkları (Cappelleri vd., 2009, ss. 913-22, Lowe vd., 2009, ss. 114-18, Lowe vd., 2016, ss. 238-44, Burger vd., 2016, ss. 1807-12, Appelhans vd., 2012, ss. 2175-82, O'Neil vd., 2012, ss. 354-60, Manasse vd., 2015, ss. 16-21) ve bariatrik cerrahi sonrası ağırlık kaybı (Cheuvront vd., 2010, ss. 565-73, Ullrich vd., 2013, ss. 50-55, Cushing vd., 2014, ss. 125,30) ile ilgili yapılan çalışmalar, hedonik açlık ve BKİ arasında belirgin bir bağlantının olduğunu göstermiştir. Bu konuda sınırlı çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmalarda, BKİ ve PFS skorları arasında anlamlı fakat zayıf korelasyonlar bildirilmiştir (Cappelleri vd., 2009, ss. 913-22; Vainik vd., 2015, ss. 229-39; Ribeiro vd., 2018, ss. 1-9). Bu çalışmalardan birinin bulguları; BKİ ve PFS skoru arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğunu desteklemekle beraber, klinik ve klinik olmayan örneklerin sadece obezite durumu açısından değil, cinsiyet de dahil olmak üzere diğer bazı özellikler açısından da farklılık gösterdiğini belirtmenin önemli olduğunu bildirmiştir (Ribeiro vd., 2018, ss. 1-9). Bununla birlikte aralarında ilişki olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Lowe vd., 2009, ss. 114-18, Cheuvront vd., 2010, ss. 565-73, Yoshikawa vd., 2012, ss. 253-65, Appelhans vd., 2012, ss. 2175-82, Burger vd., 2016, ss. 1807-12, Witt vd., 2014, ss. 1-5, Lipsky vd., 2016, ss. 385-91). PFS'nin Farsça versiyonu (PFS-P) geliştirilip, İran yetişkin popülasyonunun hedonik açlık oranını değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada ise, PFS-P skoru ile BKİ arasında orta derecede kuvvetli bir korelasyon bulunmuştur (Aliasghari vd., 2020, ss. 1-8). Hedonik açlık kadınlarda, erkeklere göre anlamlı derecede yüksek saptanmıştır (Aliasghari vd., 2020, ss. 185-93; Şarahman ve Akçıl Ok, 2019, ss. 71-82). Ayrıca çoğu zayıflama programında klinik örneği, ağırlıklı olarak kadın hastaların oluşturduğu görülmektedir (Cappelleri vd., 2009, ss. 913-22, Cheuvront vd., 2010, ss. 565-73, Santry vd., 2005, ss. 1909-17, Ernst vd., 2009, ss. 274-80).

### **Hedonik Açlık ve *Diabetes Mellitus***

Obezite tedavisinde uygulanan bazı cerrahi yöntemlerin hedonik dürtüleri azalttığı ve bireylerin sağlıklı yeme alışkanlıklarına yönelmelerini sağladığı düşünülmektedir (Ullrich vd., 2013, ss. 50-5; Schultes vd., 2010, ss. 277-83; Ullrich vd., 2013, ss. 474-79). Farklı cerrahi müdahale yöntemlerinin, glisemik kontrol üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Roux-en-Y gastrik bypass operasyonu geçirmiş obez hastaları içeren bir çalışmada (Ullrich, 2013, ss. 50-5), cerrahi müdahale öncesi değerlendirme ile karşılaştırıldığında, cerrahi müdahaleden sonra şekerli atıştırmalık ve içecek tüketiminin azaldığı ve sebze tüketiminin ve protein bakımından zengin besinlerin alımının arttığı görülmüş, beslenmeyle ilgili davranışlarda olumlu değişiklikler saptanmıştır.

Tip 2 diyabet tanısı almış obez bireylerde, obez olmayanlara göre daha yüksek hedonik açlık saptanmış ve hedonik açlık ile glisemik kontrol arasında anlamlı ve pozitif bir doğrusal ilişki bulunmuştur. Obez olmayan tip 2 diyabet hastalarında böyle bir ilişki gözlenmemiştir (Cheung vd., 2018, ss. 1135-43). İnsülin, hipoglisemi, fiziksel açlık hissi ve ağırlık artışı (McFarlane, 2009, ss. 249-54) tetiklemesine rağmen obez olmayan ve obez gruplar arasında insülin kullanım yüzdesinde anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Bu nedenle, obez bireylerde hedonik açlık ve zayıf glisemik kontrol arasındaki doğrusal ilişkinin, insülin kullanımı ile ilişkili olmayacağı düşünülmüştür (Cheung vd., 2018, s. 1135-43).

### **Hedonik Açlık ve Psikiyatrik Bozukluklar**

Modern beslenme ortamı, bireyin üzerindeki baskı ve hedonik açlık arasındaki ilişkiye katkıda bulunabilmektedir. Genel anksiyetenin, obsesif kompulsif bozukluk semptomlarının ve bu semptomlardaki değişikliklerin hedonik açlığı artırdığı öngörülmüştür. Besin, olumsuz duygularla başa çıkmak için tüketildiğinde, zamanla besine karşı aşırı duyarlılığın ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Obsesif kompulsif semptomların ve hedonik açlığın zaman içinde eşzamanlı olarak izlenmesi, besine yönelik bu saplantıyı, kompulsiyonu ve aşırı duyarlılığı yansıtabilmektedir (Mason, 2020, s. 101343).

### **Hedonik Açlık ve Uyku**

Uykusuzluğun iştahı ve besin alımını uyardığı bilinmektedir (Spiegel vd., 2004, ss. 846–50; Nedeltcheva vd., 2009, ss. 126–133). Bu da, uykusuz bireylerin ödüllendirici besin uyarısına daha hassas olduklarını göstermektedir. Bu besin alımının hedonik bileşeninin, enerji alımını tetiklediği ve obezitenin patofizyolojisinde rol oynayabileceği düşünülmektedir (Zheng vd., 2009, ss. 8–13 ).

Uykusuzluk ile hedonik açlığın ilişkisini araştıran bir çalışmaya, 20 normal ağırlıkta erkek birey katılmıştır. Bireyler, bir gecelik tamamen uykusuzluk ve bir gecelik uykunun her ikisinin arkasından incelemeye alınmış, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılarak, yüksek ve düşük kalorili besinlerin gösterildiği sırada nöral aktivasyon ölçülmüştür. Açlık seviyesi, sabah açlık kan glukoz düzeyi ve tarama sonrası besin görsellerine cevap olarak iştah seviyeleri ölçülmüştür. Uyku ile karşılaştırıldığında, tamamen uykusuzluk halinde; kalori içeriği ve tarama öncesi açlık durumlarından bağımsız olarak, anterior cingulate kortekste besin görsellerine karşı artmış aktivasyon görülmüştür. Yine tamamen uykusuzluk halinde, anterior cingulate korteksin besinlerle uyarım ile aktivasyonu, tarama sonrası subjektif iştah seviyeleri ile pozitif korelasyon göstermiştir. Gece uyanık kalma sonrasında belirtilen açlık artmış, ancak açlık plazma glukoz düzeyinde herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçları, akut uykusuzluğun, hedonik uyarıyı arttırarak, plazma glukoz düzeyinden bağımsız olarak besin tüketme isteğini arttırdığına kanıt olarak gösterilebilir (Benedict vd., 2012, ss. 443-47).

Hogenkamp P. S. ve ark. yaptığı bir çalışmada ise akut uykusuzluğun porsiyon büyüklüğü seçimine etkisi ve bunun açlık durumu ve besin tipine (atıştırıcılık veya öğün) bağlı olup olmadığı incelenmiştir. Bu çalışma on altı erkek bireyle yürütülmüş, 8 saatlik uyku veya tamamen uykusuzluk hali olmak üzere iki tip koşul belirlenmiştir. Sabah, hem açlık hem tokluk durumunda öğün ve atıştırıcılıklardan oluşan porsiyon büyüklüğü bir bilgisayar programı tarafından ölçülmüştür. Ayrıca açlık plazma ghrelin seviyeleri de ölçülmüştür. Tamamen

uykusuzluk halinin ertesi sabahı, 8 saat uyuyan gruba göre, bireylerin plazma ghrelin seviyelerinde artış görülmüş ve tipi fark etmeksizin besin tüketiminde daha büyük porsiyonlar tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Bireylerin rapor ettiği açlık da artmıştır. Kahvaltı sonrasında uykusuz bireyler atıştırılabilirlik olarak büyük porsiyonları tercih ederken öğün seçimlerinde iki grup arasında fark gözlenmemiştir. Sonuç olarak uykusuzluk sonrasında, sabah fazla besin alımının hem homeostatik hem de hedonik faktörlere bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bununla birlikte, uykusuzluk sonrasında porsiyon seçimi hem bireyin açlık durumuna hem de önerilen besinin tipine göre farklılık göstermektedir (Hogenkamp vd., 2013, ss. 1668-74).

### **Hedonik Açlık ve Dürtüsellik**

Dürtüsellik, ortama uygun olmayan veya aşırı riskli, olgunlaşmamış, iyi planlanmamış ve çoğunlukla istenmeyen sonuçlara yol açan çeşitli davranışları kapsamaktadır. (Yazıcı ve Yazıcı, 2010, ss. 254-80) Günümüzde lezzetli ve çekici, yüksek kalorili hazır gıdalara erişmek son derece kolaydır. Bazı bireylerde artan dürtüsellik bu tür gıdalara yönelimi arttırmaktadır. Dürtüsellik ve obezite üzerine yapılan çalışmalarda, artan dürtüsellik düzeyinin aşırı besin tüketimine ve vücut ağırlığı artışına neden olduğu gösterilmiştir (Şarahman ve Akçil Ok, 2019, ss. 71-82; Franken ve Muris, 2005, ss. 198-201). Bireylerin yüksek kalorili yiyeceklere karşı koyamadıkları ve yeme davranışları üzerinde kontrol sağlayamadıkları saptanmıştır (Tunay, 2018, ss. 59-64).

### **Hedonik Açlık ve Benlik Saygısı**

Benlik saygısı; doğumdan itibaren gelişmeye başlayan, erişkinlik dönemine kadar gelişimini sürdüren, daha sonraki dönemlerde ise çevresel etmenlerden etkilenen ruhsal, toplumsal ve kısmen de bedensel bir olgu olarak adlandırılmaktadır (Özkan, 1994, ss. 4-9). Hedonik açık ve benlik saygısı ilişkisini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Yapılan bir çalışmada, bireylerin Coopersmith benlik saygısı ölçeği toplam puanı arttıkça, hedonik açlığın pozitif yönde arttığı görülmektedir ancak aralarındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Şarahman ve Akçil Ok, 2019, ss. 71-82).

### **Hedonik Açlık ve Hormonlar**

Ghrelin, temel olarak mide fundusundan salınan 28 aminoasitlik bir peptid hormondur. Santral sinir sisteminde güçlü bir oreksijenik sinyal olarak görev yapar. Vücut ağırlığı homeostazi üzerine önemli etkileri olmakla birlikte, ödül temelli hedonik yeme davranışlarında da düzenleyici role sahip olduğu bildirilmiştir (Kojima vd., 1999, ss. 656-60).

Ghrelin hipotalamusa gelen uyarılara aracılık ederek, beslenme davranışının oluşmasına, homeostatik yollarla besin alımını uyararak ve belirli yiyeceklerin ödül özelliklerini arttırarak, bireyin onu elde etmek için daha fazla çaba göstermesine neden olmaktadır (Perello vd., 2010, ss. 880-86; Disse vd., 2011, ss. 481-84; Disse vd., 2010, ss. 277-81; Egecioglu vd., 2010, ss. 304-11; Chuang vd., 2011, ss. 2684-92; Finger vd., 2012, ss. 173-81). Beynin ödüllendirme kısmıyla ilişkili belirli bölümlerinden eksprese edilen büyüme hormonu salgılatıcı reseptör (GHSR) ve bu bölümlerle ghrelinin etkileşimi, homeostatik olmayan yeme biçimini ghrelinin regüle ettiğini desteklemektedir (Abizaid vd., 2006, ss. 3229-39; Zigman vd., 2006, ss. 528-



48). Bu ekspresyon yollarının izlenmesi araştırmacıların ghrelinin besin ödül davranışı üzerine etkilerini daha iyi anlamalarını sağlamıştır.

Bazı çalışmalar, ghrelinin besin tüketim tercihi üzerindeki rolüne odaklanmıştır. Ghrelin besin tüketim tercihlerinin yağdan zengin diyetlerden yapılmasını sağlamaktadır (Tschöp vd., 2001, s. 28; Shimbara vd., 2004, ss. 75-9). GHSR eksikliği olmayan yabani farelerde ghrelin hormonu, sakkarin solüsyonunun tüketimini artırmakla birlikte sakkarinle tatlandırılmış besinlerin tercihini de arttırdığı görülmüştür (Disse vd., 2010, ss. 277-81).

Ghrelinin besin ödül mekanizmasına olan etkileri insanlar için önemlidir. Fonksiyonel MRG sırasında bireylere ghrelin verilmesi ile, besin görüntülerine olan nöral cevabın beyin hedonik yeme ile ilişkili bölgelerinde (özellikle amigdala, orbitofrontal korteks, hipokampus, striatum ve ventral tegmental) arttığı bildirilmiştir (Neary ve Batterham, 2010, ss. 152-163; Malik vd., 2008, ss. 400-9).

İnsülin, leptin ve beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF), hem homeostatik hem de hedonik açlığın modülasyonunda yer alan endojen faktörlerdir (Cordeira, 2010, ss. 2533-41, Monteleone vd., 2013, ss. 1435-41). Hedonik açlık ile iştahın endojen düzenleyicileri arasında yakın bir ilişki bulunduğu belirtilmektedir (Egecioglu vd., 2011, ss. 141-151). Yapılan bir çalışmada, ödül devresindeki leptin direnci ile ilişkili olabilecek leptin ve hedonik açlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir. Çalışmalar, leptinin dopamin salınımını, ventral tegmental alanı ve dopaminerjik nöronlarının aktivitesini baskıladığını ve böylelikle hedonik açlığı ve ödül devresini düzenlediğini göstermektedir (Opland vd., 2010, ss. 65-70, Egecioglu vd., 2011, ss. 141-151, Hommel vd., 2006, ss. 801-10). BDNF'nin hedonik besin alımının doğal bir modülatörü olduğu ileri sürülmüştür; bu nedenle, ödül devresindeki BDNF sinyalleşmesinin düzensizleşmesi, homeostatik ihtiyaç olmaksızın yeme motivasyonunu arttırmaktadır (Rios, 2011, ss. 368-69). Bu bulguları desteklemek için Cordeira ve ark. (Cordeira vd., 2010, ss. 2533-41), düşük BDNF seviyesine sahip sıçanların hedonik değeri olan besinler için daha yüksek istek duyduklarını, ancak standart yem için isteklerinde değişiklik olmadığını göstermiştir.

### **Hedonik Açlık ve Genlerle İlişkisi**

Dopamin reseptör polimorfizmleri, özellikle ANKK1 ve DRD2 dahil D2 reseptörünü düzenleyen genlerdeki varyantlar, hedonik açlıktaki bireysel farklılıkları değerlendirmek için başlıca adaylar olarak gösterilmiştir. İran Azeri kadınları arasında T (rs1800497) ve Del (rs1799732) alellerinin BKİ ve hedonik açlık üzerine olası ilişkilerini araştırmak için yapılan bir çalışma, hafif şişman/obez bireylerde T ve Del alellerinin frekanslarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ANKK1 (rs1800497) ve DRD2 geninin polimorfizmi (rs1799732) de BKİ ve hedonik açlık arasında önemli bir ilişki bulunmuştur (Aliasghari vd., 2020, ss. 1-8). D2 reseptör antagonistlerinin de limbik dopaminerjik aktiviteyi azaltıp hedonik beslenme gibi ödül arayan davranışlarda artışa yol açma olasılığı yüksek bulunmuştur (Balt, 2011, ss. 179-183).

## Adölesan Döneminde Hedonik Açlık

Adölesanların vücut ağırlığı kontrolü amacıyla uyguladıkları diyetlerinde hedonik açlığın etkisini hissettikleri ve yüksek nişastalı besinlere eğilim gösterdikleri saptanmıştır (Bejarano vd., 2018, ss. 773-86). Otonom motivasyon, kendisi için önemli veya değerli olan bir davranışı başkalarının yargısından bağımsız olarak yönlendirebilmektir (Deci ve Ryan, 1985, ss. 109-34). Otonom diyet motivasyonu olan ergenler hedonik açlığın etkisine karşı daha savunmasız olabilir. Otonom motivasyon ve hedonik açlık fast food tüketimi ile negatif ilişkili olarak bulunmuştur. Ayrıca hedonik açlık durumu nişastalı gıda tüketimi ile pozitif ilişkili olarak bulunmuştur (Bejarano vd., 2018, ss. 773-86).

Yapılan bir çalışmada 9 yaşından küçük çocuklarda da hedonik açlık saptanmıştır (Laurent ve Sibold, 2016, ss. 216-23). Bir diğer çalışmada ise, adölesan dönemde hedonik açlığın ölçülmesinin desteklenebilir olduğu belirtilmiştir (Laurent, 2015, ss. 127-131).

## 5. SONUÇLAR

Birçok kişi hedonik açlık sorunu ile karşılaşmış olsa da bazı bireyler çevresel uyaranlara karşı daha hassastır. Bireylerin sosyodemografik özellikleri, besin istekleri, benlik saygısı, dürtüsellik, psikolojik hastalıklar gibi birçok faktör hedonik açlığı etkileyebilir. Hedonik açlığa bağlı olarak enerji ve şeker içeriği yüksek besinlerin sık sık ve fazla miktarlarda tüketilmesi; obezite, diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar ve birçok hastalığı beraberinde getirmektedir. Konusunda eğitilmiş ve profesyonel uzmanlar tarafından doğru yönlendirme ile bireylerin beslenme alışkanlıklarının düzeltilmesi sağlanabilir. Yeterli ve dengeli beslenme bireylerin hedonik açlığa maruziyetlerinin azalmasını sağlayabilir. Vücut ağırlığı kontrolüne engel oluşturabilecek hedonik açlık ve hedonik açlığı etkileyen etmenler üzerine daha çok çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

## 6. KAYNAKLAR

Abizaid, A., Liu, Z. W., Andrews, Z. B., Shanabrough, M., Borok, E., Elsworth, J. D., ... & Gao, X. B. (2006). Ghrelin modulates the activity and synaptic input organization of midbrain dopamine neurons while promoting appetite. *The Journal of clinical investigation*, 116(12), 3229-3239.

Akker K., Schyns G., Jansen A. (2017). Altered appetitive conditioning in overweight and obese women. *Behaviour Research and Therapy*, 99:78-88.

Aksoy, M. (2014). *Beslenme Biyokimyası*, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 4.

Aliasghari, F., Jafarabadi, M. A., Yaghin, N. L., & Mahdavi, R. (2020). Psychometric properties of Power of Food Scale in Iranian adult population: gender-related differences in hedonic hunger. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 25(1), 185-193.

Aliasghari, F., Nazm, S. A., Yasari, S., Mahdavi, R., & Bonyadi, M. (2020). Associations of the ANKK1 and DRD2 gene polymorphisms with overweight, obesity and hedonic hunger among women from the Northwest of Iran. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 1-8.

Alper, C. M., Myers, E. N., & Eibling, D. E. (2004). Kulak burun boğazda semptomdan tanıya tanıdan tedaviye algoritmik yaklaşım. *Nobel Tıp*.

Appelhans, B. M., Woolf, K., Pagoto, S. L., Schneider, K. L., Whited, M. C., & Liebman, R. (2011). Inhibiting food reward: delay discounting, food reward sensitivity, and palatable food intake in overweight and obese women. *Obesity*, 19(11), 2175-2182.

Balt, S. L., Galloway, G. P., Baggott, M. J., Schwartz, Z., & Mendelson, J. (2011). Mechanisms and genetics of antipsychotic-associated weight gain. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 90(1), 179-183.

Bejarano, C. M., & Cushing, C. C. (2018). Dietary motivation and hedonic hunger predict palatable food consumption: An intensive longitudinal study of adolescents. *Annals of Behavioral Medicine*, 52(9), 773-786.

Benedict, C., Brooks, S. J., O'Daly, O. G., Almen, M. S., Morell, A., Åberg, K., ... & Larsson, E. M. (2012). Acute sleep deprivation enhances the brain's response to hedonic food stimuli: an fMRI study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(3), E443-E447.

Berthoud H. R. (2011). Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: who is the boss? *Current Opinion in Neurobiology*, 21:888–896.

Berthoud H. R., Münzberg H., Morrison C. D. (2017). Blaming the brain for obesity: Integration of hedonic and homeostatic mechanisms. *Gastroenterology*, 152:1728–1738.

Berthoud H. R. (2012). The neurobiology of food intake in an obesogenic environment. *Proceedings of the Nutrition Society*, 71:478–487.

Blundell J., De Graaf C., Hulshof T., Jebb S., Livingstone B., Lluich A., et al. (2010). Appetite control: methodological aspects of the evaluation of foods. *Obes Rev.* 11(3):251-70.

Boggiano M. M., Wenger L. E., Turan B. et al. (2015). Real-time sampling of reasons for hedonic food consumption: further validation of the palatable eating motives scale. *Frontiers in Psychology*, 6:744.

Burakgazi G., Öztürk T., Akyol M. ve ark. (2013). Obez çocuklarda beynin difüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntüleme bulguları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*, 4(14):1-9.

Burger, K. S., Sanders, A. J., & Gilbert, J. R. (2016). Hedonic hunger is related to increased neural and perceptual responses to cues of palatable food and motivation to consume: evidence from 3 independent investigations. *The Journal of nutrition*, 146(9), 1807-1812.

Cameron, J. D., Goldfield, G. S., Finlayson, G., Blundell, J. E., & Doucet, É. (2014). Fasting for 24 hours heightens reward from food and food-related cues. *PloS one*, 9(1).

Cappelleri, J. C., Bushmakin, A. G., Gerber, R. A., Leidy, N. K., Sexton, C. C., Karlsson, J., & Lowe, M. R. (2009). Evaluating the Power of Food Scale in obese subjects and a general sample of individuals: development and measurement properties. *International journal of obesity*, 33(8), 913-922.

Carola R., Harley J. P, Noback C. R. (1990). Metabolism nutrition and the regulation of body heat in ‘Human Anatomy and Physiology ‘Int. ed, McGraw Hill,Inc.USA. 740.

Cheung, L. T. F., Ko, G. T. C., Chow, F. C. C., & Kong, A. P. S. (2018). Association between hedonic hunger and glycemic control in non-obese and obese patients with type 2 diabetes. *Journal of diabetes investigation*, 9(5), 1135-1143.

Cheuvront, S. N., Ely, B. R., Kenefick, R. W., & Sawka, M. N. (2010). Biological variation and diagnostic accuracy of dehydration assessment markers. *The American journal of clinical nutrition*, 92(3), 565-573.

Chuang, J. C., Perello, M., Sakata, I., Osborne-Lawrence, S., Savitt, J. M., Lutter, M., & Zigman, J. M. (2011). Ghrelin mediates stress-induced food-reward behavior in mice. *The Journal of clinical investigation*, 121(7), 2684-2692.

Cleobury L., Tappert K. (2014). Reasons for eating ‘unhealthy’ snacks in overweight and obese males and females. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 27:333-341.

Cordeira, J. W., Frank, L., Sena-Esteves, M., Pothos, E. N., & Rios, M. (2010). Brain-derived neurotrophic factor regulates hedonic feeding by acting on the mesolimbic dopamine system. *Journal of neuroscience*, 30(7), 2533-2541.

Cushing, C. C., Benoit, S. C., Peugh, J. L., Reiter-Purtill, J., Inge, T. H., & Zeller, M. H. (2014). Longitudinal trends in hedonic hunger after Roux-en-Y gastric bypass in adolescents. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 10(1), 125-130.

Daikoku S., Hisano S., Kawano H. et al. (1989). Immunohistochemical approach to the functional morphology of the hypothalamic-hypophysial system, *Brain Dev.*, 11, 73-79.

Davis C., Loxton N. J. (2014). A psycho-genetic study of hedonic responsiveness in relation to ‘Food Addiction’. *Nutrients*, 6(10):4338-4353.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of research in personality*, 19(2), 109-134.

Disse, E., Bussier, A. L., Deblon, N., Pfluger, P. T., Tschöp, M. H., Laville, M., & Rohner-Jeanrenaud, F. (2011). Systemic ghrelin and reward: effect of cholinergic blockade. *Physiology & behavior*, 102(5), 481-484.

Disse, E., Bussier, A. L., Veyrat-Durebex, C., Deblon, N., Pfluger, P. T., Tschöp, M. H., ... & Rohner-Jeanrenaud, F. (2010). Peripheral ghrelin enhances sweet taste food consumption and preference, regardless of its caloric content. *Physiology & behavior*, 101(2), 277-281.

Egecioglu, E., Jerlhag, E., Salomé, N., Skibicka, K. P., Haage, D., Bohlooly-Y, M., ... & Dickson, S. L. (2010). Preclinical Study: Full Article: Ghrelin increases intake of rewarding food in rodents. *Addiction biology*, 15(3), 304-311.

Egecioglu, E., Skibicka, K. P., Hansson, C., Alvarez-Crespo, M., Friberg, P. A., Jerlhag, E., ... & Dickson, S. L. (2011). Hedonic and incentive signals for body weight control. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 12(3), 141-151.

Ernst, B., Thurnheer, M., Wilms, B., & Schultes, B. (2009). Differential changes in dietary habits after gastric bypass versus gastric banding operations. *Obesity surgery*, 19(3), 274-280.

Finger, B. C., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2012). Diet-induced obesity blunts the behavioural effects of ghrelin: studies in a mouse-progressive ratio task. *Psychopharmacology*, 220(1), 173-181.

Franken, I. H., & Muris, P. (2005). Individual differences in reward sensitivity are related to food craving and relative body weight in healthy women. *Appetite*, 45(2), 198-201.

Hagan M. M., Rushing P. A., Pritchard, L. M., et al. (2000). Long-term orexigenic effects of AgRP-(83-132) involve mechanisms other than melanocortin receptor blockade. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 279: 47-52.

Handelsman, Y., Bloomgarden, Z. T., Grunberger, G., Umpierrez, G., Zimmerman, R. S., Bailey, T. S., Blonde, L., Bray, G. A., Cohen, A. J., Dagogo-Jack, S., Davidson, J. A., Einhorn, D., Ganda, O. P., Garber, A. J., Garvey, W. T., Henry, R. R., Hirsch, I. B., Horton, E. S., Hurley, D. L., Jellinger, P. S., ... Zangeneh, F. (2015). American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology - clinical practice guidelines for developing a diabetes mellitus comprehensive care plan - 2015. *Endocrine practice : official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*, 21 Suppl 1(Suppl 1), 1-87.

Heisler L. K, Lam D. D. (2017). An appetite for life: Brain regulation of hunger and satiety. *Curr Opin Pharmacol*, 37:100-106.

Hogenkamp, P. S., Nilsson, E., Nilsson, V. C., Chapman, C. D., Vogel, H., Lundberg, L. S., ... & Dickson, S. L. (2013). Acute sleep deprivation increases portion size and affects food choice in young men. *Psychoneuroendocrinology*, 38(9), 1668-1674.

Hommel, J. D., Trinko, R., Sears, R. M., Georgescu, D., Liu, Z. W., Gao, X. B., ... & DiLeone, R. J. (2006). Leptin receptor signaling in midbrain dopamine neurons regulates feeding. *neuron*, 51(6), 801-810.

Kojima, M., Hosoda, H., Date, Y., Nakazato, M., Matsuo, H., & Kangawa, K. (1999). Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature*, 402(6762), 656-660.

Köse S., Şanlıer N. (2015). Hedonik açlık ve obezite. *Türkiye Klinikleri J Endocrin*, 10(1):16-23.

Lau B. K., Cota D., Cristino et al. (2017). Endocannabinoid modulation of homeostatic and non-homeostatic feeding circuits. *Neuropharmacology*, 124:38-51.

Laurent, J. S. (2015). Psychometric properties for the Children's Power of Food Scale in a diverse sample of pre-adolescent youth. *Applied Nursing Research*, 28(2), 127-131.

Laurent, J. S., & Sibold, J. (2016). Addictive-like eating, body mass index, and psychological correlates in a community sample of preadolescents. *Journal of Pediatric Health Care*, 30(3), 216-223.

Lee P. C., Dixon J. B. (2017). Food for thought: Reward mechanisms and hedonic overeating on obesity. *Curr Obes Rep*, 6:353–361.

Li G., Mobbs C. V., Scarpace P. J. (2003). Central pro-opiomelanocortin gene delivery results in hypophagia, reduced visceral adiposity, and improved insulin sensitivity in genetically obese zucker rats. *Diabetes*, 52:1951-1957.

Lipsky, L. M., Nansel, T. R., Haynie, D. L., Liu, D., Eisenberg, M. H., & Simons-Morton, B. (2016). Power of Food Scale in association with weight outcomes and dieting in a nationally representative cohort of US young adults. *Appetite*, 105, 385-391.

Lowe M. R., Butryn M. L. (2007). Hedonic hunger: A new dimension of appetite? *Physiology & Behavior*, 91:432–439.

Lowe, M. R., Arigo, D., Butryn, M. L., Gilbert, J. R., Sarwer, D., & Stice, E. (2016). Hedonic hunger prospectively predicts onset and maintenance of loss of control eating among college women. *Health Psychology*, 35(3), 238.

Lowe, M. R., Butryn, M. L., Didie, E. R., Annunziato, R. A., Thomas, J. G., Crerand, C. E., ... & Halford, J. (2009). The Power of Food Scale. A new measure of the psychological influence of the food environment. *Appetite*, 53(1), 114-118.

Lutter M., Nestler E. J. (2009). Homeostatic and hedonic signals interact in the regulation of food intake. *Journal of Nutrition*, 139:629–632.

Malik, S., McGlone, F., Bedrossian, D., & Dagher, A. (2008). Ghrelin modulates brain activity in areas that control appetitive behavior. *Cell metabolism*, 7(5), 400-409.

Manasse, S. M., Espel, H. M., Forman, E. M., Ruocco, A. C., Juarascio, A. S., Butryn, M. L., ... & Lowe, M. R. (2015). The independent and interacting effects of hedonic hunger and executive function on binge eating. *Appetite*, 89, 16-21.

Mason, T. B., Dunton, G. F., Gearhardt, A. N., & Leventhal, A. M. (2020). Emotional disorder symptoms, anhedonia, and negative urgency as predictors of hedonic hunger in adolescents. *Eating behaviors*, 36, 101343.

McFarlane, S. I. (2009). Antidiabetic medications and weight gain: implications for the practicing physician. *Current diabetes reports*, 9(3), 249-254.

Monrroy, H., Borghi, G., Pribic, T., Galan, C., Nieto, A., Amigo, N., ... & Azpiroz, F. (2019). Biological Response to Meal Ingestion: Gender Differences. *Nutrients*, 11(3), 702.

Monteleone P., Piscitelli F., Scognamiglio P., Monteleone A. M., Canestrelli B., Marzo V. D., Maj M. (2012). Hedonic eating is associated with increased peripheral levels of ghrelin and the endocannabinoid 2-arachidonoly-clycerol in healthy humans: A pilot study, 97(6):917-924.

Monteleone, P., Scognamiglio, P., Monteleone, A. M., Perillo, D., Canestrelli, B., & Maj, M. (2013). Gastroenteric hormone responses to hedonic eating in healthy humans. *Psychoneuroendocrinology*, 38(8), 1435-1441.

Neary, M. T., & Batterham, R. L. (2010). Gaining new insights into food reward with functional neuroimaging. In *Frontiers in eating and weight regulation* (Vol. 63, pp. 152-163). Karger Publishers.

Noel, C. A., Sugrue, M., & Dando, R. (2017). Participants with pharmacologically impaired taste function seek out more intense, higher calorie stimuli. *Appetite*, 117, 74-81.

Novelle M. G., Dieguez C. (2018). Food addiction and binge eating: Lessons learned from animal models. *Nutrients*, 10(1):71.

O'Neil, P. M., Theim, K. R., Boeka, A., Johnson, G., & Miller-Kovach, K. (2012). Changes in weight control behaviors and hedonic hunger during a 12-week commercial weight loss program. *Eating behaviors*, 13(4), 354-360.

Opland, D. M., Leininger, G. M., & Myers Jr, M. G. (2010). Modulation of the mesolimbic dopamine system by leptin. *Brain research*, 1350, 65-70.

Özkan, İ. (1994). Benlik saygısını etkileyen etkenler. *Düşünen Adam*, 7(3), 4-9.

Perello, M., Sakata, I., Birnbaum, S., Chuang, J. C., Osborne-Lawrence, S., Rovinsky, S. A., ... & Zigman, J. M. (2010). Ghrelin increases the rewarding value of high-fat diet in an orexin-dependent manner. *Biological psychiatry*, 67(9), 880-886.

Rios, M. (2011). New insights into the mechanisms underlying the effects of BDNF on eating behavior. *Neuropsychopharmacology*, 36(1), 368.

Santry, H. P., Gillen, D. L., & Lauderdale, D. S. (2005). Trends in bariatric surgical procedures. *Jama*, 294(15), 1909-1917.

Sato W., Sawada R., Kubota Y., Toichi M., Fushiki T. (2017). Homeostatic modulation on unconscious hedonic responses to food. *BMC Res Notes*, 10:511.

Schultes, B., Ernst, B., Wilms, B., Thurnheer, M., & Hallschmid, M. (2010). Hedonic hunger is increased in severely obese patients and is reduced after gastric bypass surgery. *The American journal of clinical nutrition*, 92(2), 277-283.

Schüz B., Schüz N., Ferguson S. G. (2015). It's the power of food: individual differences in food cue responsiveness and snacking in everyday life. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12:149. DOI 10.1186/s12966-015-0312-3.

Shimbara, T., Mondal, M. S., Kawagoe, T., Toshinai, K., Koda, S., Yamaguchi, H., ... & Nakazato, M. (2004). Central administration of ghrelin preferentially enhances fat ingestion. *Neuroscience letters*, 369(1), 75-79.

Stroebe W., Papies E. K., Aarts H. (2008). From Homeostatic to Hedonic Theories of Eating: Self-Regulatory Failure in Food-Rich Environments. *Applied Psychology*, 57: 172-193.

Sweeney P., Yang Y. (2017). Neural circuit mechanisms underlying emotional regulation of homeostatic feeding. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 28(6): 437-448.

Şarahman, C., Ok, M. A. (2019). Erişkin bireylerin hedonik açlık durumları ile aşırı besin isteği, dürtüsellik ve benlik saygısı durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 2(2), 71-82.

Takeuchi S. (2016). Agouti-Related Protein. In: Takei Y, Ando H, Tsutsui K (eds), *Handbook of Hormones Comparative Endocrinology for Basic and Clinical Research*. Academic Press, USA :70-71.

Tschop, M., Smiley, D., Heiman, M. L. (2001). Ghrelin induces adiposity in rodents. *Experimental and clinical endocrinology and diabetes*, 109, S28-S28.

Tunay, M. (2018). Kadınlarda Obezite ve Dürtüsellik İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 2(2), 59-64.

Ullrich, J., Ernst, B., Wilms, B., Thurnheer, M., & Schultes, B. (2013). Roux-en Y gastric bypass surgery reduces hedonic hunger and improves dietary habits in severely obese subjects. *Obesity surgery*, 23(1), 50-55.

Ullrich, J., Ernst, B., Wilms, B., Thurnheer, M., & Schultes, B. (2013). Roux-en Y gastric bypass surgery reduces hedonic hunger and improves dietary habits in severely obese subjects. *Obesity surgery*, 23(1), 50-55.

Vainik, U., Neseliler, S., Konstabel, K., Fellows, L. K., & Dagher, A. (2015). Eating traits questionnaires as a continuum of a single concept. *Uncontrolled eating*. *Appetite*, 90, 229-239.

Weir, G. C., King, G. L., Jacobson, A. M., Moses, A. C., Smith, J. R. eds, editors, (2008). *Joslin's Diabetes Mellitus*. Fourteenth edition, Lippincott Williams & Wilkins Ltd, 1035-1049.

Witt, A. A., Raggio, G. A., Butryn, M. L., & Lowe, M. R. (2014). Do hunger and exposure to food affect scores on a measure of hedonic hunger? An experimental study. *Appetite*, 74, 1-5.

Woods S. C., Schwartz M. W., Baskin D. G., Seeley R. J. (2000). Food intake and the regulation of body weight. *Annu Rev Psycholl*, 51:255-277.





Yang D., Liu T., Williams K. W. (2015). Motivation to Eat-AgRP neurons and homeostatic need. *cell metabolism*, 22: 62-63.

Yılmaz C. S. Yetişkin profesyonel erkek futbolcuların hedonik açlık ve beslenme durumlarının belirlenmesi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi Ankara. 2019.

Yoshikawa, T., Orita, K., Watanabe, Y., & Tanaka, M. (2012). Validation of the Japanese version of the power of food scale in a young adult population. *Psychological reports*, 111(1), 253-265.

Yu Y. H. (2017). Making sense of metabolic obesity and hedonic obesity. *Journal of Diabetes*, 9:656–666.

Yui Y. H., Vasselli J. R., Zhang Y., Mechanick J. I., Korner J., Peterli R. (2015). Metabolic vs. hedonic obesity: a conceptual distinction and its clinical implications. *Obes. Rev.*, 16(3):234-247.

Zigman, J. M., Jones, J. E., Lee, C. E., Saper, C. B., & Elmquist, J. K. (2006). Expression of ghrelin receptor mRNA in the rat and the mouse brain. *Journal of Comparative Neurology*, 494(3), 528-548.